

Messer mit Hohlraum

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Messer zum Schneiden von Fleisch oder fleischähnlichen Produkten, Wurst, Käse und dergleichen, das aus einer Nabe und einem Schneidkörper gebildet ist. Der Schneidkörper weist mindestens einen Hohlraum auf, der vorzugsweise aus einer ersten und einer zweiten Halbschale gebildet ist. Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Herstellen von Messern mit Hohlraum sowie ein Verfahren zum Detektieren von Leckagen des Hohlraums des Messers, wobei in den Hohlraum eine Flüssigkeit eingefüllt wird.

Messer, die in der industriellen Lebensmittelverarbeitung zum Schneiden von scheibenförmigen Lebensmitteln eingesetzt werden, weisen heutzutage einen sehr großen Durchmesser auf und werden mit möglichst hohen Drehzahlen betrieben, um eine möglichst hohe Schneidleistung zu erzielen. Während des Betriebes der Maschinen treten daher erhebliche Schwingungen und Kräfte auf, die einerseits zu ungleichmäßigen Schnitten führen können und andererseits eine erhebliche dynamische Beanspruchung der Maschinen- und Werkzeugkomponenten darstellen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher ein Messer zum Bearbeiten von Fleisch oder fleischähnlichen Produkten, Käse und dergleichen zur Verfügung zu stellen, mit dem die Beanspruchung der Maschine reduziert werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Messer zum Schneiden von Fleisch oder fleischähnlichen Produkten, Käse und dergleichen, das aus einer Nabe und einem Schneidkörper gebildet ist, wobei der Schneidkörper mindestens einen Hohlraum aufweist.

Vorzugsweise ist das Messer aus mehreren Teilen zusammengefügt, die miteinander kraft- form und/oder stoffschlüssig verbunden sind. Der Schneidkörper des Messers weist vorzugsweise zwei Halbschalen auf. Eine Halbschale im Sinne der Erfindung ist ein flächiges Material, vorzugsweise ein Blech, dass sich von der Nabe ausgehend im wesentlichen radial nach außen erstreckt. Vorzugsweise ist dieses flächige Material dünnwandig. Das dünnwandige Material ist kann gebogen sein, um

BESTÄTIGUNGSKOPIE

BEST AVAILABLE COPY

eine dreidimensionale Struktur zu erhalten. Der Hohlraum befindet sich vorzugsweise zwischen der ersten Halbschale und der zweiten Halbschale und kann beliebig groß gestaltet werden. Die Halbschalen werden mit der Nabe vorzugsweise kraft- form und/oder stoffschlüssig verbunden. Durch ein oder mehrere der oben genannten Maßnahmen und den daraus resultierenden Aufbau kann die Breite der Nabe und damit das Verhältnis zwischen der Breite der Nabe zum Durchmesser des Messers wunschgemäß eingestellt werden, ohne dass sich die Masse des Messers wesentlich verändert, so dass beispielsweise statisch und dynamisch sehr belastbare Messer mit einem vergleichsweise geringen Gewicht herstellbar sind. Der innere Durchmesser der Halbschalen ist vorzugsweise jeweils im Bereich axialen Endbereich der Nabe angeordnet. Die Halbschalen können auch reversibel miteinander verbunden werden.

Der Hohlraum des Messers wird vorzugsweise zumindest teilweise mit einer Detektionsflüssigkeit gefüllt, so dass Undichtigkeiten des Hohlraums detektiert werden können. Als Detektionsflüssigkeit ist jede dem Fachmann bekannte Flüssigkeit geeignet, mit der Leckagen sichtbar gemacht werden können. Insbesondere eignet sich Lebensmittelfarbe.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Hohlraum des Messers zumindest teilweise mit einer Kunststofffüllung gefüllt. Dabei wird vorzugsweise ein sehr leichter und/oder geschäumter Kunststoff verwendet.

Vorzugsweise wird das Messer mit einer schließbaren Öffnung ausgestattet, die das Befüllen des Hohlraums, sowohl mit Detektionsflüssigkeit als auch mit Kunststoff ermöglicht. Der Verschluss der Öffnung kann auch reversibel erfolgen.

In einer bevorzugten Ausführungsform kann der Hohlraum durch die Öffnung mit Druck, vorzugsweise mit Überdruck beaufschlagt werden. Durch das Anlegen eines Überdrucks und bei Verwendung einer Detektionsflüssigkeit wird beim Auftreten von Leckagen im Hohlraum des Messers die Detektionsflüssigkeit aus dem Hohlraum gedrückt.

Bevorzugt liegt das Verhältnis von Nabenbreite zum Außendurchmesser des Messers im Bereich 1:3 – 1:100, besonders bevorzugt im Bereich 1:4 – 1:70 und ganz besonders bevorzugt 1:5 – 1:13. Das Verhältnis beeinflusst die Steifigkeit des Messers. Diese bevorzugte Ausführungsform des Messers hat den Vorteil, dass das Messer wesentlich stabiler und steifer ist als Messer gemäß dem Stand der Technik.

Die Breite der Nabe beträgt vorzugsweise 10 – 300 mm besonders bevorzugt 15 – 150 mm.

Vorzugsweise sind die Halbschalen des Messers gekrümmt, wobei die eine Halbschale des Messers bevorzugt eine kleinere Krümmung aufweist, als die andere Halbschale des Messers.

Das Messer ist vorzugsweise als Kreismesser ausgeführt. Durch die Symmetrie ist ein gleichmäßiger Rundlauf des Messers möglich. Weiterhin bevorzugt ist das Messer ein Sichelmesser oder ein Spiralmesser.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Schneidkörper des Messers zwei Halbschalen sowie eine Schneide auf. Bevorzugt ist die Schneide zwischen den Halbschalen eingelegt und geht dabei vorzugsweise einen Form- und/oder Kraftschluß mit den Halbschalen ein. Nach dem Zusammensetzen des Messer werden die Halbschalen und das Messer vorzugsweise stoffschlüssig miteinander verbunden. Dieser Verbund ist vorzugsweise lösbar, so dass die Schneide des Messers auswechselbar ist.

Vorzugsweise ist die Messerschneide aus gehärtetem Stahl oder Hartmetall gefertigt, während die Halbschalen bevorzugt aus rostfreiem Stahl, Leichtmetall, wie beispielsweise Aluminium, oder hochfestem Kunststoff gefertigt sind. Diese Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat den Vorteil, dass die verwendeten Materialien optimal angepasst können und das Gewicht des Messers dabei gering gehalten werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform weisen die beiden Halbschalen den gleichen Durchmesser auf.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform sind die Durchmesser der beiden Halbschalen verschieden groß. In einer bevorzugten Ausführungsform kann die größere Halbschale in ihrem Randbereich als Schneide ausgebildet sein, wobei diese Halbschale dann bevorzugt aus gehärtetem Stahl oder Hartmetall gefertigt, während die andere Halbschale aus rostfreiem Stahl oder Aluminium gefertigt ist. Bei dieser Bauform der vorliegenden Erfindung ist die Anzahl der Bauteile reduziert und eine Fügestelle weniger vorhanden.

Vorzugsweise werden die Bestandteile des Messers durch Formschluß, Stoffschluß und/oder Kraftschluß miteinander verbunden. Grundsätzlich sind alle möglichen gängigen Verbindungsverfahren denkbar, jedoch werden Nieten und/oder Löten und/oder ganz besonders Kleben und/oder Schweißen bevorzugt.

Wichtig ist, dass die Fügestellen dicht sind, so dass keine Lebensmittelreste in den Hohlraum eindringen.

Vorzugsweise befinden sich zwischen den Halbschalen Rippen, Verbindungsstege und/oder leichte Stützmaterialien, um die Steifigkeit des Messers zu optimieren.

Bevorzugt sind im Messer Hülsen eingesetzt, die zum Auswuchten des Messers verwendet werden. Die Hülsen können gleichzeitig als Stützmaterial dienen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in mindestens einem Hohlraum ein Temperierungsmittel angeordnet ist, mit dem das Messer zumindest teilweise temperiert; d.h. erwärmt oder gekühlt werden kann.

Mit dem erfindungsgemäßen Hohlmesser lassen sich Lebensmittel wie beispielsweise Wurst, Schinken oder Käse sehr gut aufschneiden. Vorzugsweise sind die Lebensmittel strangförmig.

In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Halbschalen des Schneidkörpers unterschiedlich gestaltet. Diese Unterschiede können sich auf das Material, die Form und/oder die Materialstärke der Halbschalen

beziehen. Durch die Unterschiedlichkeit der den Hohlraum umfassenden Teile, ist eine gezielte Veränderung der Lage der Messerschneide in axialer Lage relativ zur Nabe und/oder der Winkel der Messerschneide relativ zur Nabe möglich. Die Veränderung der Lage der Messerschneide kann durch Temperieren des Messers und einer unterschiedlichen Ausdehnung der beiden Halbschalen und/oder durch eine Beaufschlagung des Messerhohlraums mit Druck erfolgen, wobei sich die beiden Halbschalen ihre Form unterschiedlich verändern.

Das erfindungsgemäße Messer ist wesentlich stabiler als Messer gemäß dem Stand der Technik und kann optimal für den jeweiligen Anwendungsfall gestaltet werden. Es weist ein geringeres Gewicht auf als Messer gemäß dem Stand der Technik. Durch das erfindungsgemäße Messer wird die Schneidemaschine weniger beansprucht. Das Messer ist einfach und kostengünstig herzustellen. Leckagen des Hohlraums werden sicher erkannt.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Ausfschneidemaschine beliebiger Art aufweisend das erfindungsgemäße Messer.

Ein anderer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Messern, die einen Hohlraum im Schneidkörper aufweisen, bei dem die Bestandteile des Messers nacheinander ineinandergelegt werden und bei dem die Bestandteile des Messers durch Formschluß, Stoffschluß und/oder Kraftschluß miteinander verbunden werden. Dies ist ein sehr einfaches, kostengünstiges und schnell durchführbares Verfahren zur Herstellung des Messers.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren, mit dem Leckagen in Messern mit Hohlraum im Schneidkörper detektiert werden können. Bei dem Verfahren ist der Hohlraum des Messers zumindest teilweise mit einer Detektionsflüssigkeit gefüllt, die aus dem Messer austritt, wenn der Hohlraum undicht ist. Dadurch kann eine Leckage von außen detektiert werden.

Bevorzugt wird das Messer in dem Verfahren einem Unterdruck ausgesetzt, wodurch die Detektionsflüssigkeit aus dem Hohlraum gedrückt wird, wenn eine undichte Stelle im Hohlraum vorhanden ist.

Besonders bevorzugt in dem Verfahren wird in dem Hohlraum ein Überdruck erzeugt, wodurch die Detektionsflüssigkeit aus dem Hohlraum gedrückt wird, wenn eine undichte Stelle im Hohlraum vorhanden ist.

Die Überwachung der Leckagen ist vorzugsweise auch im Betrieb des Messers möglich. Dadurch können Undichtigkeiten des Messers sofort festgestellt werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird in dem Verfahren die Detektionsflüssigkeit mithilfe einer Überwachungsvorrichtung detektiert. Beispielsweise kann als Detektionsflüssigkeit handelsübliche Lebensmittelfarbe eingesetzt werden. Dann ist als Überwachungsvorrichtung eine Bilddatenüberwachung, z. B. eine Videoüberwachungsanlage einsetzbar.

Bevorzugt wird bei dem Verfahren der Schneidvorgang sofort unterbrochen, wenn die Detektionsflüssigkeit an den Produkten detektiert wird.

Das Auftreten von undichten Stellen wie Risse im Messer wird durch das oben beschriebene Verfahren sofort detektiert. Das Auftreten von kontaminierten Lebensmitteln durch Lebensmittelreste im Hohlraum des Messers wird verhindert und somit der Produktion von Ausschuß von vornherein vorgebeugt.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der **Figuren 1 – 6** erläutert. Diese Erläuterungen sind lediglich beispielhaft und schränken den allgemeinen Erfindungsgedanken nicht ein.

Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch ein Messer einer möglichen Bauform.

Figur 2 zeigt den Querschnitt gemäß Figur 1 mit einer Bohrung.

Figur 3 zeigt eine vergrößerte Teilansicht A aus dem Querschnitt des Messers gemäß Figur 2.

- Figur 4** zeigt einen Querschnitt einer anderen Bauform des Messers mit Kunststofffüllung
- Figur 5** zeigt eine Aufsicht des erfindungsgemäßen Messers.
- Figur 6** zeigt ein erfindungsgemäßes Messer mit einer asymmetrischen Gestaltung.

In **Figur 1** ist ein Querschnitt durch eine mögliche Bauform des Messers dargestellt. Die Abbildung zeigt die Aufteilung des Messers in Nabe 9 und Schneidkörper 10. Die Messerschneide 1 ist zwischen zwei Halbschalen 2, 3 gleichen Durchmessers eingesetzt. Die Halbschalen sind gekrümmt, wobei die Krümmung der ersten Halbschale 2, die sich an der dem Schneidgut zugewandten Seite befindet, kleiner ist, als die Krümmung der zweiten Halbschale. Zwischen den Halbschalen 2, 3 ist der Hohlraum 4 sichtbar. In das Messer sind Hülsen 5 zum Auswuchten und als Stützmaterial eingesetzt.

Figur 2 zeigt im wesentlichen den Querschnitt gemäß **Figur 1**. Zusätzlich ist hier jedoch die Öffnung 6 zu sehen, durch die der Hohlraum 4 befüllt werden kann und durch der Hohlraum 4 mit Druck, bevorzugt mit Überdruck beaufschlagt werden kann.

In **Figur 3** ist der Ausschnitt A aus **Figur 2** vergrößert dargestellt. Hier sind die Fügestellen 7 zwischen der Messerschneide 1 und den Halbschalen 2, 3 sichtbar, die bevorzugt geklebt oder verschweißt werden, sowie die Fügestelle 8 zwischen einer eingesetzten Hülse 5 und den Halbschalen 2, 3, die bevorzugt verschweißt wird. In der Zeichnung ist außerdem insbesondere die Form der Schneide 1 dargestellt. Die Verlängerung der Schneide 1 zwischen den Halbschalen 2, 3 ist nach innen hin verbreitert. Dadurch ist die Schneide 1 mit den Halbschalen 2, 3 form- und/oder kraftschlüssig verbunden. Die Kräfte verteilen sich entlang der gesamten Kontaktfläche zwischen Halbschalen 2, 3 und Schneide 1. Der Verbund zwischen Halbschalen und Schneide ist so gestaltet, dass Lebensmittel schwerer in den Hohlraum 4 eindringen können.

Figur 4 zeigt einen Querschnitt einer anderen Bauform des Messers, die sich von der Bauform der vorherigen Figuren darin unterscheidet, dass der Hohlraum 4 mit einem Kunststoff, vorzugsweise einem geschäumten Kunststoff gefüllt ist. Der Kunststoff verhindert das Eindringen von Schneidgut in den Hohlraum. In dieser Figur ist außerdem beispielhaft für alle Figuren das Verhältnis $N:D$ der Breite der Nabe N zum Außendurchmesser D des Messer verdeutlicht.

Figur 5 zeigt eine Aufsicht des erfindungsgemäßen Messers. Es zeigt den Aufbau des Messers bestehend aus der Nabe 9 und dem Schneidkörper 10. Vom Schneidkörper ist eine Halbschale 3 und die Messerschneide 1 sichtbar, die an die Halbschale 3 angefügt ist. In die Halbschalen sind Hülsen 5 eingesetzt, die zum Auswuchten des Messers und als Stützmaterial verwendet werden können. Sichtbar ist ebenfalls die Öffnung 6, die zum Befüllen des Hohlraums 4 mit Kunststoff oder Detektionsflüssigkeit verwendet werden kann und durch die ein Druck, bevorzugt ein Überdruck im Hohlraum 4 hergestellt werden kann.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Messers, dass eine Schneide 1 und zwei Halbschalen 2, 3 aufweist. Die Halbschale 2 ist in dem vorliegenden Fall wesentlich dünner als die Halbschale 1 ausgeführt und weist eine geschwungene dreidimensionale Form auf. Wird beispielsweise an den Anschluß 6 ein Überdruck angelegt, wird die geschwungene Form zumindest teilweise reversibel aus der Halbschale 2 rausgedrückt und die Schneide 2 des Messers relativ zur Nabe nach links gedrückt. Durch Unterdruck kann die Dreidimensionale Form der Halbschale 2 noch verstärkt werden, was in einer Bewegung der Schneide 2 relativ zur Nabe nach rechts resultiert.

Dieselben Effekte lassen sich erzielen, wenn für die beiden Halbschalen Materialien mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten eingesetzt werden und in den Hohlraum 4 heiße oder kalte Medien eingefüllt werden.

Beide Ausführungsform gemäß Figur 6 insbesondere jedoch die erstbeschriebene eignen sich beispielsweise zur Schneidspalteinstellung.

Bezugszeichenliste:

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Schneide des Messers |
| 2 | Erste Halbschale, die zum Schneidgut hingewendet ist |
| 3 | Zweite Halbschale |
| 4 | Hohlraum zwischen den Halbschalen |
| 5 | Hülse zum Auswuchten und als Stützmaterial |
| 6 | Öffnung zum Einfüllen von aufschäumbarem Kunststoff und/oder
Detektionsflüssigkeit und zum Herstellen von Überdruck im Hohlraum |
| 7 | Fügestelle zwischen Schneide und Halbschalen, beispielsweise Kleben
oder Schweißen |
| 8 | Fügestelle zwischen Hülse und Halbschalen, beispielsweise Kleben
oder Schweißen |
| 9 | Nabe des Messers |
| 10 | Schneidkörper des Messers |
| N | Nabenbreite des Messers |
| D | Außendurchmesser des Messers |

Patentansprüche:

1. Messer zum Schneiden von Fleisch, Wurst oder Käse sowie fleischähnlichen Produkten mit einer Nabe (9) und einem Schneidkörper (10), dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidkörper (10) mindestens einen Hohlraum (4) aufweist.
2. Messer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es aus mehreren Teilen besteht und/oder der Schneidkörper zwei Halbschalen (2, 3) aufweist.
3. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (4) durch die erste Halbschale (2) und die zweite Halbschale (3) gebildet ist.
4. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (4) zumindest teilweise mit einer Detektionsflüssigkeit gefüllt ist.
5. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (4) zumindest teilweise mit einer Kunststofffüllung gefüllt ist.
6. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, der Hohlraum (4) eine reversibel schließbare Öffnung (6) aufweist.
7. Messer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Öffnung (6) für die Herstellung eines Über- oder Unterdrucks im Hohlraum (4) geeignet ist.
8. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis von Nabenbreite (N) zum Außendurchmesser der Schneide (D) im Bereich von 1:3 – 1:100, bevorzugt im Bereich von 1:4 – 1:70 liegt und ganz besonders bevorzugt im Bereich von 1:5 – 1:13 ist.
9. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Nabenbreite (N) 10 – 300 mm beträgt, vorzugsweise 15 – 150 mm.

10. Messer nach einem der Ansprüche 2 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbschalen gekrümmt sind und dass die erste Halbschale (2) eine kleinere Krümmung aufweist, als die zweite Halbschale (3).
11. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Messer ein Kreismesser, Sichelmesser oder Spiralmesser ist.
12. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidkörper (10) zwei Halbschalen (2, 3) und eine Schneide (1) aufweist.
13. Messer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneide (1) zwischen den Halbschalen (2, 3) eingesetzt ist.
14. Messer nach einem der Ansprüche 11 – 13, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Halbschalen (2, 3) den gleichen Durchmesser aufweisen.
15. Messer nach einem der Ansprüche 11 – 13, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Halbschale (2, 3) einen größeren Durchmesser aufweist, als die andere Halbschale (2, 3).
16. Messer nach einem der Ansprüche 12 – 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneide (1) aus gehärtetem Stahl, Hochleistungsschnellarbeitsstahl (HSS), Hartmetall oder Keramik gefertigt ist.
17. Messer nach einem der Ansprüche 2 – 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Halbschalen (2, 3) aus Stahl, rostfreiem Stahl, Aluminium, Titan und hochfeste Kunststoffe (faserverstärkt) gefertigt sind.
18. Messer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Randbereich der größeren der beiden Halbschalen (2) als Schneide (1) ausgebildet ist.
19. Messer nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die größere Halbschale (2) mit Schneide aus gehärtetem Stahl oder Hartmetall gefertigt ist

und dass die andere Halbschale (3) aus rostfreiem Stahl oder Aluminium gefertigt ist.

20. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestandteile des Messers durch Formschluß, Stoffschluß und/oder Kraftschluß (7, 8) miteinander verbunden sind.
21. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bestandteile des Messers dicht miteinander verbunden sind.
22. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es Rippen, Verbindungsstege und/oder Stützmaterialien zwischen den Halbschalen (2, 3) aufweist.
23. Messer nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es Hülsen (5) zum Auswuchten aufweist.
24. Messer nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem Hohlraum ein Temperierungsmittel angeordnet ist, mit dem das Messer zumindest teilweise temperierbar ist.
25. Aufschneidemaschine aufweisend ein Messer nach einem der Ansprüche 1 – 24.
26. Verfahren zur Herstellung von Messern mit Hohlraum (4) im Schneidkörper (10), dadurch gekennzeichnet, dass die Bestandteile des Messers (1, 2, 3, 9) ineinandergelegt und durch Formschluß, Stoffschluß und/oder Kraftschluß (7, 8) miteinander verbunden werden.
27. Verfahren zum Detektieren von Leckagen in Messern mit Hohlraum (4) im Schneidkörper (10), dadurch gekennzeichnet, dass in den Hohlraum (4) des Messers zumindest teilweise eine Detektionsflüssigkeit eingefüllt wird, die aus dem Messer austritt, wenn der Hohlraum (4) undicht ist.

- 28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum, in dem sich die Detektionsflüssigkeit befindet, unter Überdruck gesetzt wird.**
- 29. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Messer einem Unterdruck ausgesetzt wird.**
- 30. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 – 29, dadurch gekennzeichnet, dass die Leckagen im Betrieb des Messers überwacht werden.**
- 31. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 – 30, dadurch gekennzeichnet, dass das Austreten der Detektionsflüssigkeit aus dem Messer mithilfe einer geeigneten Überwachungsvorrichtung detektiert wird.**
- 32. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 – 31, dadurch gekennzeichnet, dass der Schneidvorgang beendet wird, wenn die Detektionsflüssigkeit detektiert wird.**

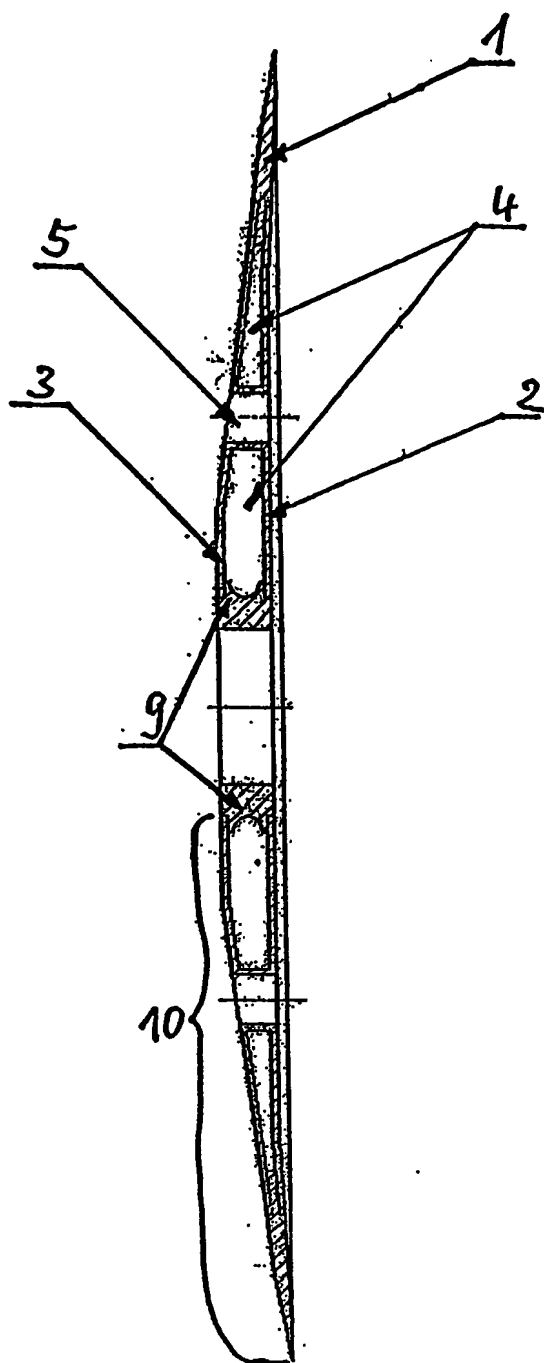


Fig. 1

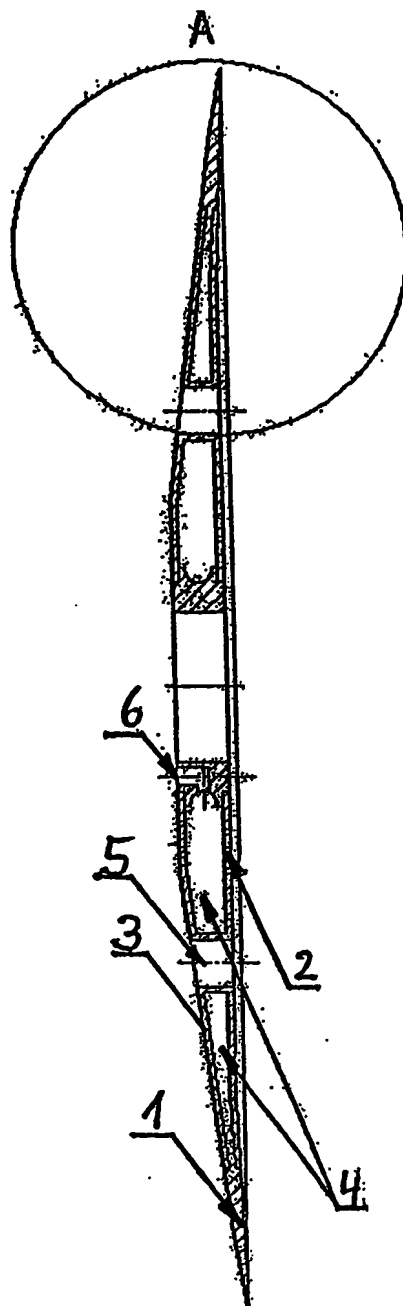


Fig. 2

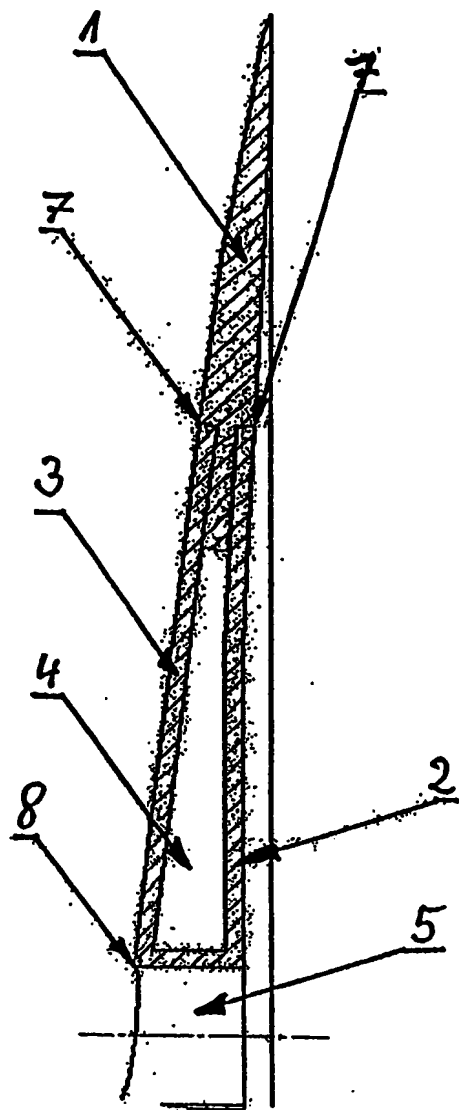


Fig. 3

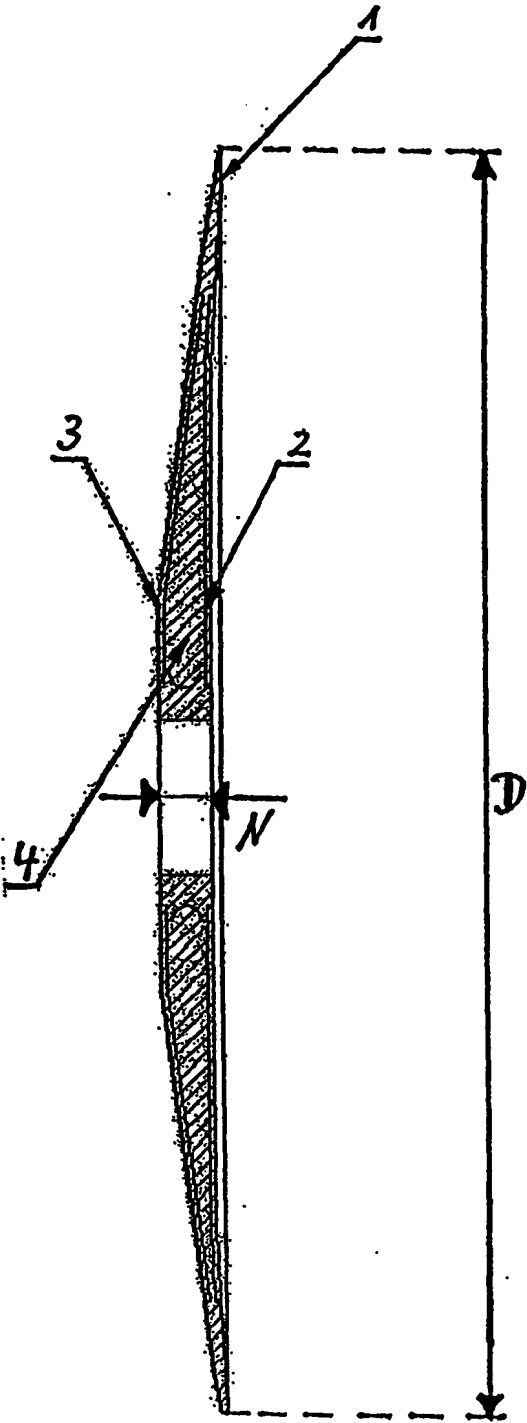


Fig. 4

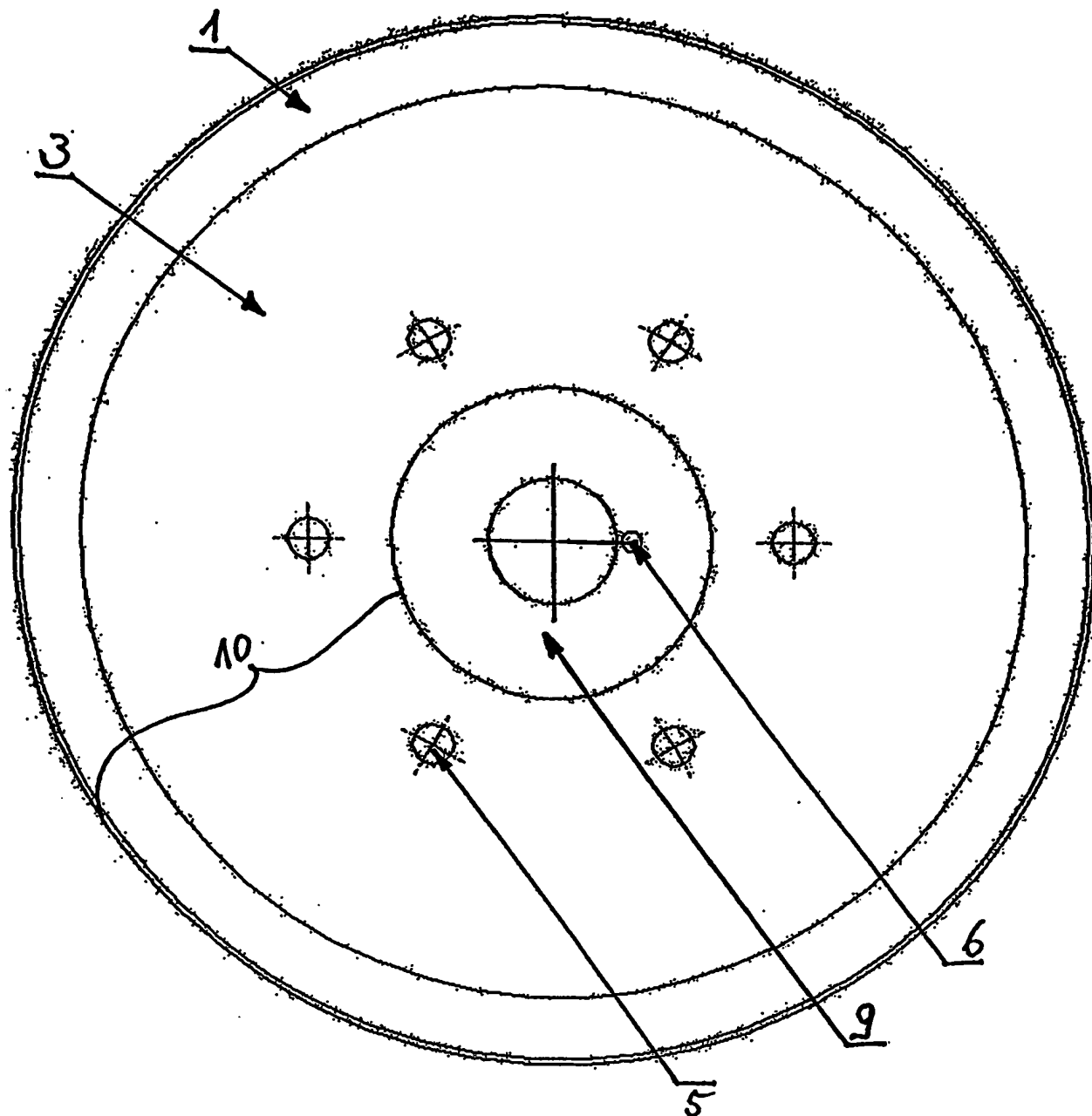


Fig. 5

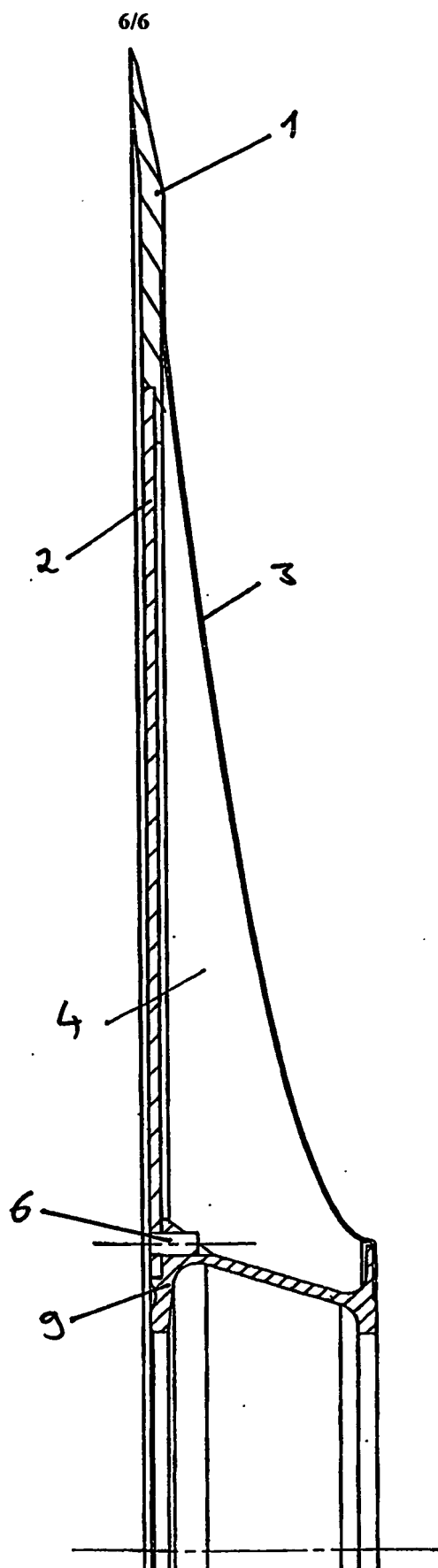


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B26B25/00 A22B5/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A22B B26B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 339 843 A (DILLON CLYDE E) 25 January 1944 (1944-01-25) page 1, column 1, line 42 - page 2, column 1, line 5; figures 1-4	1-3,5,6, 8,9,11, 12,14, 16,17, 20,22, 23,25,26
X	US 3 276 118 A (TAYLOR WILLIAM D) 4 October 1966 (1966-10-04) column 2, line 40 - column 3, line 45; figures 1,3-5,7,8 ----- -/-	1-3,6,8, 9,12,14, 16,17, 20,22, 25,26

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 November 2004

Date of mailing of the international search report

11/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rojo Galindo, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/008046

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>GB 644 349 A (GEORGE EDMONDS LTD) 11 October 1950 (1950-10-11)</p> <p>page 2, lines 15-27 page 3, lines 53-75 page 3, line 111 - page 4, line 28; figures 3,4,7</p>	<p>1,8,9, 11,16, 17,20, 25,26</p>
X	<p>GB 586 897 A (ROBERT WOOD) 3 April 1947 (1947-04-03)</p> <p>page 1, lines 25-33 page 1, line 91 - page 2, line 108; figures 3-5</p>	<p>1,5,8,9, 16,17, 20,26</p>
X	<p>DE 94 20 379 U (SCHWANER DIRK DIPL ING) 16 March 1995 (1995-03-16) page 1, line 21 - page 5, line 29; figures 1-6</p>	<p>1,25,26</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008046

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2339843	A	25-01-1944	NONE	
US 3276118	A	04-10-1966	NONE	
GB 644349	A	11-10-1950	NONE	
GB 586897	A	03-04-1947	NONE	
DE 9420379	U	16-03-1995	DE 9420379 U1	16-03-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/008046

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B26B25/00 A22B5/20

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A22B B26B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 339 843 A (DILLON CLYDE E) 25. Januar 1944 (1944-01-25) Seite 1, Spalte 1, Zeile 42 - Seite 2, Spalte 1, Zeile 5; Abbildungen 1-4 -----	1-3,5,6, 8,9,11, 12,14, 16,17, 20,22, 23,25,26
X	US 3 276 118 A (TAYLOR WILLIAM D) 4. Oktober 1966 (1966-10-04) Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 45; Abbildungen 1,3-5,7,8 ----- -/--	1-3,6,8, 9,12,14, 16,17, 20,22, 25,26



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rojo Galindo, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/008046

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>GB 644 349 A (GEORGE EDMONDS LTD) 11. Oktober 1950 (1950-10-11)</p> <p>Seite 2, Zeilen 15-27 Seite 3, Zeilen 53-75 Seite 3, Zeile 111 - Seite 4, Zeile 28; Abbildungen 3,4,7</p>	<p>1,8,9, 11,16, 17,20, 25,26</p>
X	<p>GB 586 897 A (ROBERT WOOD) 3. April 1947 (1947-04-03)</p> <p>Seite 1, Zeilen 25-33 Seite 1, Zeile 91 - Seite 2, Zeile 108; Abbildungen 3-5</p>	<p>1,5,8,9, 16,17, 20,26</p>
X	<p>DE 94 20 379 U (SCHWANER DIRK DIPL ING) 16. März 1995 (1995-03-16) Seite 1, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 29; Abbildungen 1-6</p>	<p>1,25,26</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungszeichen

PCT/EP2004/008046

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2339843	A	25-01-1944	KEINE	
US 3276118	A	04-10-1966	KEINE	
GB 644349	A	11-10-1950	KEINE	
GB 586897	A	03-04-1947	KEINE	
DE 9420379	U	16-03-1995	DE 9420379 U1	16-03-1995

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.